

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication 2000-007330

number :

(43)Date of 11.01.2000

publication of  
application :

---

(51)Int.Cl. C01F 11/18

B02C 17/00

C09D 1/00

D21H 19/38

---

(21)Application 10-198057  
number :

(22)Date of 29.06.1998  
filing :

(71)Applicant : OKUTAMA KOGYO CO LTD

(72)Inventor : NISHIGUCHI HIROYUKI  
NAKAMURA AKUYOSHI  
MIYASAKA AKIHIRO

---

**(54) MIXED CALCIUM CARBONATE SLURRY, ITS PRODUCTION, COATING COMPOSITION USING THE SAME, AND COATED PAPER COATED WITH THE COMPOSITION**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mixed calcium carbonate slurry having a high solid content concentration, excellent in optical and printing characteristics, and having a low viscosity and high speed fluidity.

SOLUTION: This mixed calcium carbonate slurry is obtained by mixing the dispersed slurry of spindle-shaped or scalenohedron-shaped light calcium carbonate, whose particles have an average minor axis and an average major axis of  $\leq 0.45 \mu\text{m}$  and  $\leq 1.50 \mu\text{m}$ , respectively, and a prescribed median diameter (PCC50) of  $0.02\text{--}2.00 \mu\text{m}$ , with heavy calcium carbonate pulverized in a dry state, and then subjecting the mixture to a sand-grinding treatment to form the slurry. Therein, the properties of the slurry satisfy the following inequality:  $0.75 \leq \text{PCC50}/\text{Mix50} \leq 2.00$  (Mix50 is the prescribed median diameter of the calcium carbonate particles in the sand-ground slurry), and the retention percentage (R), expressed by the following equation, of the calcium carbonate particles keeping the prescribed shape exceeds 50%.  
$$R(\%) = (\text{Mix-L} / \text{PCC-L}) \times 100$$
 (PCC-L is the average major axis of the spindle-shaped or scalenohedron-shaped light calcium carbonate particles in the dispersed slurry; Mix-L is the average major axis of the spindle-shaped or scalenohedron-shaped calcium carbonate particles in the sand-ground slurry).

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The mixed calcium-carbonate slurry to which it is the spindle shape to which distributed processing was performed, or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry, and the average minor axis and average major axis of the spindle shape in it or scalenohedron form precipitated calcium carbonate change from the sand grinding processing object of the mixture of the spindle shape which are 0.45 micrometers or less and 1.50 micrometers or less, respectively or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate distribution slurry, and dry grinding whiting by measurement by SEM image analysis.

[Claim 2] They are the spindle shape to which distributed processing was performed, or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry. While the average minor axes and average major axes of the spindle shape in it or scalenohedron form precipitated calcium carbonate are 0.45 micrometers or less and 1.50 micrometers or less in measurement by SEM image analysis, respectively To laser type particle-size-distribution measurement of this precipitated calcium carbonate It consists of the sand grinding processing object of the mixture of the spindle shape whose diameter of a median to depend is 0.20-2.00 micrometers or 40 - 80 % of the weight of scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate distribution slurries, and 20 - 60 % of the weight of dry grinding whiting. And while the above-mentioned diameter of a median (PCC50) and the diameter of a median by laser type particle-size-distribution measurement of the calcium carbonate in a sand grinding processing object (Mix50) fill the relation expressed with formula  $0.75 \leq PCC50/Mix\ 50 \leq 2.00$  formula  $R(\%) = (Mix-L/PCC-L) \times 100$  (the average major axis in measurement according [ the inside of a formula and PCC-L ] to the spindle shape in the above-mentioned distributed slurry, or the SEM image analysis of scalenohedron form precipitated calcium carbonate --) the average major axis in measurement according [ Mix-L ] to the spindle shape in a sand grinding processing object, or the SEM image analysis of a scalenohedron form calcium carbonate -- being shown -- the configuration retention (R) of the spindle shape expressed or a scalenohedron form calcium carbonate 50% The mixed calcium-carbonate slurry characterized by being in the range which exceeds.

[Claim 3] The constituent for coating containing a mixed calcium-carbonate slurry according to claim 1 or 2.

[Claim 4] It is coated paper which carries out coating of the constituent for coating according to claim 3 on a paper base, and dries and changes. And the blank paper glossiness (Mix-C), A spindle shape or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry by the KORESU mixer After distributed processing, The blank paper glossiness of the coated paper which carries out coating of the constituent for coating containing the distributed slurry prepared by performing distributed processing on a paper base, and furthermore dries and changes by the sand mill (PCC-C), Coating of the constituent for coating containing the wet sand grinding processing slurry of dry grinding whiting is carried out on a paper base. Coated paper with which it dries and the blank paper glossiness (GCC-C) of the coated paper which changes is characterized by filling the relation expressed with formula  $GCC-C < Mix-C < PCC-C$ .

[Claim 5] While distributed processing is performed to a spindle shape or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry and the average minor axes and average major axes of a spindle shape or scalenohedron form precipitated calcium carbonate are 0.45 micrometers or less and 1.50 micrometers or less in measurement by SEM image analysis, respectively The spindle shape or scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate distribution slurry whose diameter of a median by laser type particle-size-distribution measurement of this precipitated calcium carbonate is 0.20-2.00 micrometers is prepared. This distributed slurry and dry grinding whiting are mixed by the weight ratio of 40:60-80:20. Into the obtained mixture, subsequently, sand grinding processing While the above-mentioned diameter of a median (PCC50) and the diameter of a median by laser type particle-size-distribution measurement of the calcium carbonate in a sand grinding processing object (Mix50) fill the relation expressed with formula  $0.75 \leq PCC50/Mix\ 50 \leq 2.00$  formula  $R(\%) = (Mix-L/PCC-L) \times 100$  (the average major axis in measurement according [ the inside of a formula and PCC-L ] to the spindle shape in the above-mentioned distributed slurry, or the SEM image analysis of scalenohedron form precipitated calcium carbonate --) the average major axis in measurement according [ Mix-L ] to the spindle shape in a sand grinding processing object, or the SEM image analysis of a scalenohedron form calcium carbonate -- being shown -- the configuration retention (R) of the spindle shape expressed or a scalenohedron form calcium carbonate 50% The manufacture approach of the mixed calcium-carbonate slurry characterized by giving so that it may become the range which exceeds.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the coated paper which applied a mixed calcium-carbonate slurry, its manufacture approach, the constituent for coating that used it, and this constituent.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the volume of coated paper is increasing and its elongation of A2, A3 and B-2 which are especially a coating print sheet, B3 coat paper, or fine coated paper is remarkable. Moreover, high-speed-ization of a paper machine and a coater progresses, the technological innovation of a blade coating machine progresses with a coater further, and carrying out coating of the coater above by 1500-2000m by 500-1500m a part for /and a new facility also by having existing furnished is predicted. Moreover, the coating color is asked for the fluidity (high-speed fluidity) under a high speed, and high concentration-ization with improvement in the speed of such a coater for the unloading of a dryer. For example, while the blade coating machine which is the current prime facility applies shearing force at high speed, if the acidity or alkalinity of a coating color is bad, since it will be easy to generate a streak for the method which carries out coating, importance is attached to the viscosity (high-speed-shearing viscosity) in the condition that shearing force was applied as demand characteristics over the coating color for blade coating machines at high speed being low, i.e., a high-speed fluidity being good.

[0003] The coating color of coat paper adds a binder and other additives to the dispersion liquid of a pigment, and is manufactured. As a pigment, clay, such as a kaolin, precipitated calcium carbonate, whiting, the titanium dioxide, the plastics pigment, the satin white, etc. are used.

[0004] Generally the typical pigment presentation of a coating color is the thing of a mixed presentation of clay and a calcium carbonate, although it is based on the class and the amount of coating of product grade or a stencil, and also it changes also with paper-making firms and there is a clay independent or calcium-carbonate independent thing. This is because the wet-grinding whiting slurry which usually excels it in a high-speed fluidity is mixed in order to improve it, since it is inferior to a high-speed fluidity, if a kaolin in ordinary use is independent also in clay.

[0005] As for a calcium carbonate, whiting independence, a precipitated-calcium-carbonate independent, or both suitable mixture is used by an application and grade. About whiting, a lot number is expressed with the minimum of the content weight % value of a particle with a particle size [ in sedimentation method particle-size-distribution measurement ] of less than 2 micrometers by the wet slurry. # is given to the head and it is written. For example, #95 (a particle with a particle size of less than 2 micrometers is contained 95% of the weight or more), # It is classified into 90, #75, #60, etc. and 10% value of brain trust air transparency type specific surface area (cm<sup>2</sup>/g) expresses a lot number in a dry-type thing. # is given to the head and it is written. For example, #2200 (specific-surface-area-of-cement-by-blaine 2200cm<sup>2</sup>/g=2.2m<sup>2</sup>/g), # It is classified into 2000, #1500, #1000, #800, #100, etc. Fine grade is used for coarse grade and a top collar at an undershirt color. To #95, #90 grade, and an undershirt color, at the top collar for high-speed coaters in #75 and #60 grade And the wet-grinding whiting slurry of about 72 - 79 % of the weight of solid content concentration is mainly used.

[0006] About precipitated calcium carbonate, the thing of various grain size is marketed as a slurry or powder for every configurations, such as fusiform, corniform, a column, and a letter of condensation, and the slurry article of about 60 - 70 % of the weight of solid content concentration with which the high-speed fluidity has been improved is usually used for A2, A3 and B-2 which are a coating print sheet, B3 coat paper, and fine coated paper. Moreover, compared with whiting, a whiteness degree and blank paper gloss are high, since it excels in a printability, when not searching for the calendering effectiveness strongly like the case where the whiteness degree of a stencil is low, the case where the amount of coating is lessened, the case where whenever [ high gloss ] is needed, the case where he wants to acquire a good printability, mat paper, or dull paper, or when asking for aesthetic property, precipitated calcium carbonate is used independently, or it uses together with whiting and it is used in many cases.

[0007] However, since slurry concentration had the fault that a high-speed fluidity is bad, low (60 - 70% of solid content concentration) compared with whiting, precipitated calcium carbonate had the problem that the high concentration coating color corresponding to a high-speed coater could not be prepared.

[0008] a precipitated-calcium-carbonate slurry and whiting powder -- mixed processing -- carrying out -- quality of paper, although the method of obtaining the calcium-carbonate slurry for an improvement is proposed (JP, 54-120709, A) Since only distribution of only powerful churning of a precipitated-calcium-carbonate slurry and dry grinding whiting performs the mixed processing but sand grinding processing is omitted, the wet-grinding whiting slurry which it is guessed that the slurry obtained is not good and is deficient in a high-speed fluidity to the fitness for high-speed blade coating machines, and is used regularly in the paper-making firm -- comparing -- quality of paper, such as blank paper gloss, -- there is a problem that physical properties are low.

[0009] moreover, quality of paper, such as blank paper gloss in order to improve the high-speed fluidity of

a whiting slurry,, in order to make physical properties into precipitated calcium carbonate and an EQC By proposing the approach of carrying out the wet process of the dry grinding whiting by the sand mill (JP,55-11799,B), and carrying out raising pulverizing of the reduction ratio in this approach further Although decrease a big and rough particle, mean particle diameter is made fine, and the wet-grinding whiting slurry of 70 - 79% of solid content concentration which raised blank paper gloss is marketed and being made by oneself by the paper-making firm Such a wet-grinding whiting slurry # if it is 90 - #95 grade article -- quality of paper -- printing gloss about physical properties, although it is equivalent to precipitated calcium carbonate Blank paper gloss is less than precipitated calcium carbonate, and printabilities, such as ink acceptance nature and ink set nature, do not attain to precipitated calcium carbonate, and by pulverizing A BET specific surface area goes up and it has the fault of inviting the aggravation of a high-speed fluidity by the increment in a dispersant addition, and lifting of high-speed-shearing viscosity, and buildup of the binder consumption at the time of coating color adjustment.

[0010] moreover -- although the coated paper for printing which combined the pigment which carried out mixed wet grinding of spindle shape precipitated calcium carbonate and the whiting, and obtained them into the application layer on a paper base is proposed (JP,4-185798,A --) JP,6-294098,A, JP,6-294100,A, In this mixed wet grinding, spindle shape precipitated calcium carbonate is easily ground rather than whiting. Although change of the mean particle diameter before and behind grinding of spindle shape precipitated calcium carbonate is large, this originates in a spindle shape precipitated-calcium-carbonate crystal tending to break with the center section of a major axis from the observation result in a scanning electron microscope. However, in such mixed wet grinding, a spindle shape precipitated-calcium-carbonate crystal is destroyed, and the optical property which itself originally has cannot be demonstrated.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention improves the fault of the calcium-carbonate slurry used for such a conventional pigment for paper making etc., is high solid content concentration, is excellent in an optical property and a printing property, and is made for the purpose of offering the good calcium-carbonate slurry of a high-speed fluidity by hypoviscosity.

[0012]

[Means for Solving the Problem] this invention persons came to complete this invention for the mixed slurry which has the advantage of both precipitated calcium carbonate and whiting being obtained based on a header and this knowledge, when carrying out mixed distribution and grinding so that destruction of the configuration of precipitated calcium carbonate might be controlled as a result of repeating research variously, in order to develop the calcium-carbonate slurry which has the above mentioned desirable property.

[0013] Namely, this invention is the spindle shape to which distributed processing was performed, or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry. The spindle shape in it Or the average minor axis of scalenohedron form precipitated calcium carbonate And an average major axis The mixed calcium-carbonate slurry which consists of the sand grinding processing object of the mixture of the spindle shape which are 0.45 micrometers or less and 1.50 micrometers or less, respectively or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate distribution slurry, and dry grinding whiting by measurement by SEM image analysis, They are the spindle shape to which distributed processing was furthermore performed, or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry. While the average minor axes and average major axes of the spindle shape in it or scalenohedron form precipitated calcium carbonate are 0.45 micrometers or less and 1.50 micrometers or less in measurement by SEM image analysis, respectively To laser type particle-size-distribution measurement of this precipitated calcium carbonate It consists of the sand grinding processing object of the mixture of the spindle shape whose diameter of a median to depend is 0.20-2.00 micrometers or 40 - 80 % of the weight of scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate distribution slurries, and 20 - 60 % of the weight of dry grinding whiting. And while the above-mentioned diameter of a median (PCC50) and the diameter of a median by laser type particle-size-distribution measurement of the calcium carbonate in a sand grinding processing object (Mix50) fill the relation expressed with formula  $0.75 \leq \frac{PCC50}{Mix50} \leq 2.00$  formula  $R(\%) = \frac{(Mix-L)}{PCC-L} \times 100$  (the average major axis in measurement according [ the inside of a formula and PCC-L ] to the spindle shape in the above-mentioned distributed slurry, or the SEM image analysis of scalenohedron form precipitated calcium carbonate --) the average major axis in measurement according [ Mix-L ] to the spindle shape in a sand grinding processing object, or the SEM image analysis of a scalenohedron form calcium carbonate -- being shown -- the configuration retention (R) of the spindle shape expressed or a

scalenohedron form calcium carbonate 50% The mixed calcium-carbonate slurry characterized by being in the range which exceeds is offered. The mixed calcium-carbonate slurry of this invention for example While distributed processing is performed to a spindle shape or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry and the average minor axes and average major axes of a spindle shape or scalenohedron form precipitated calcium carbonate are 0.45 micrometers or less and 1.50 micrometers or less in measurement by SEM image analysis, respectively The spindle shape or scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate distribution slurry whose diameter of a median by laser type particle-size-distribution measurement of this precipitated calcium carbonate is 0.20-2.00 micrometers is prepared. This distributed slurry and dry grinding whiting are mixed by the weight ratio of 40:60-80:20. Into the obtained mixture, subsequently, sand grinding processing While the above-mentioned diameter of a median (PCC50) and the diameter of a median by laser type particle-size-distribution measurement of the calcium carbonate in a sand grinding processing object (Mix50) fill the relation expressed with formula  $0.75 \leq PCC50/Mix\ 50 \leq 2.00$  formula  $R(\%) = (Mix-L/PCC-L) \times 100$  (the average major axis in measurement according [ the inside of a formula and PCC-L ] to the spindle shape in the above-mentioned distributed slurry, or the SEM image analysis of scalenohedron form precipitated calcium carbonate --) the average major axis in measurement according [ Mix-L ] to the spindle shape in a sand grinding processing object, or the SEM image analysis of a scalenohedron form calcium carbonate -- being shown -- by giving so that it may become the range where the configuration retention (R) of the spindle shape expressed or a scalenohedron form calcium carbonate exceeds 50% It can manufacture. It is coated paper which this invention carries out coating of the constituent for coating containing this mixed calcium-carbonate slurry, and this constituent for coating on a paper base, and dries and changes. Moreover, and that blank paper glossiness (Mix-C), A spindle shape or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry by the KORESU mixer After distributed processing, The blank paper glossiness of the coated paper which carries out coating of the constituent for coating containing the distributed slurry prepared by performing distributed processing on a paper base, and furthermore dries and changes by the sand mill (PCC-C), Coating of the constituent for coating containing the wet sand grinding processing slurry of dry grinding whiting is carried out on a paper base. The coated paper with which it dries and the blank paper glossiness (GCC-C) of the coated paper which changes is characterized by filling the relation expressed with formula  $GCC-C < Mix-C < PCC-C$  is also offered.

[0014]

[Embodiment of the Invention] The mixed calcium-carbonate slurry of this invention consists of the sand grinding processing object of the mixture of the spindle shape or the scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry, and the dry grinding whiting with which distributed processing was performed, and the preparation mixes a spindle shape or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry, the distributed slurry obtained by adding a dispersant to the concentration slurry or dewatering cake preferably, mixing, and carrying out distributed processing, and dry-grinding whiting, and is performed by performing sand grinding processing to the obtained mixture.

[0015] Although a spindle shape or especially a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry is not restricted, the reaction slurry manufactured with the so-called milk-of-lime carbonation process to which milk of lime and carbon dioxide gas are made to react, the high concentration slurry which made this reaction slurry perform and generate concentration processing, after [ concentration ] dehydration processing, or dehydration processing further, or a dewatering cake is desirable. As for this high concentration slurry or dewatering cake, it is desirable that solid content concentration is 60 % of the weight or more. Concentration processing is performed using the usual concentration means, for example, a centrifugal dehydrator, a thickening machine, etc. A decanter, a screw decanter, etc. are mentioned as an example of this centrifugal dehydrator. Moreover, dehydration processing is performed by using for dehydration and coincidence of a squeezing means, for example, a belting press, a granulation roller, etc. independently a means by which it can corn in a necessary configuration etc., using centrifugal dehydrators, such as vacuum drum dehydrators, such as application-of-pressure mold dehydrators, such as the usual dehydration means, for example, a filter press, a belting press, and a tube press, and an Oliver filter, and a decanter, or combining more than one and using. That to which what makes it a subject is used as a spindle shape, the spindle shape in a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry, or scalenohedron form precipitated calcium carbonate, and the configuration is as much as possible rich in a spindle shape or a scalenohedron form is desirable.

[0016] In order to perform distributed processing to such a precipitated-calcium-carbonate slurry, it is desirable to add a dispersant and to make it mix and distribute. Under the present circumstances, the

polycarboxylic acid which is a homopolymer or copolymers, such as the dispersant generally used as an object for distribution of a pigment, for example, a maleic acid, an itaconic acid, and an acrylic acid, as a dispersant added, its salt, etc. are mentioned. The addition of this dispersant is good to make it that solid content serve as 0.5 - 2.0% of range preferably 0.1 to 3.0% on weight criteria to the solid content of a precipitated-calcium-carbonate slurry. This distributed processing is performed by mixing by the mixer, and secondary distributed processing by sand grinding processing may be performed further if needed. As a mixer, the high thing of shearing force, for example, a KORESU mixer, a churning type De Dis parser, etc. are desirable.

[0017] The spindle shape in the above-mentioned distributed slurry, or scalenohedron form precipitated calcium carbonate The average minor axis and an average major axis by measurement by SEM image analysis, respectively 0.45 micrometers or less, More preferably 0.40 micrometers or less 0.35 micrometers or less and 1.50 micrometers or less, 1.30 micrometers or less are more preferably chosen in 1.20 micrometers or less. 0.20-2.00 micrometers of 0.30-1.75 micrometers of diameters of a median by laser type particle-size-distribution measurement of this calcium carbonate are more preferably chosen in 0.40-1.50 micrometers still more preferably. The optical property of the constituent for coating which a precipitated-calcium-carbonate particle will become is easy to be destroyed if the range of this average minor axis and an average major axis is exceeded, and contains a mixed calcium-carbonate slurry and it becomes less good. This diameter of a median of transparency is too strong in less than 0.20 micrometers, even if it exceeds 2.00 micrometers, a precipitated-calcium-carbonate particle becomes is easy to be destroyed, and the optical property of the above-mentioned slurry or the constituent for coating becomes moreover, the optical property of the above-mentioned slurry or the constituent for coating becomes less good, and less good.

[0018] In such a precipitated-calcium-carbonate distribution slurry and dry grinding whiting, on weight criteria, it mixes comparatively preferably at 50 - 70 % of the weight, and 30 - 50% of the weight of a rate, and the mixed calcium-carbonate slurry of this invention is prepared by [ 40 - 80 % of the weight, and 20 - 60% of the weight of ] performing sand grinding processing to this mixture, respectively. Wet-blending grinding of precipitated calcium carbonate (it may be called Following PCC) and whiting (it may be called Following GCC) is performed by sand grinding processing. That whose diameter of a median according [ Blaine's specific surface area ] to 1000-20000cm<sup>2</sup>/g and laser type particle-size-distribution measurement is 1.5-30 micrometers as dry grinding whiting is desirable. If higher [ since there are few amounts of precipitated calcium carbonate, the optical property of a mixed calcium-carbonate slurry becomes less good, if there are few mixed ratios of a precipitated-calcium-carbonate distribution slurry than 40 % of the weight, and ] than 80 % of the weight, the solid content concentration of a mixed calcium-carbonate slurry will fall. The diameter of a median according [ sand grinding processing ] to the laser type particle-size-distribution measurement in a precipitated-calcium-carbonate distribution slurry (PCC50), While the diameter of a median by laser type particle-size-distribution measurement of the calcium carbonate in a sand grinding processing object (Mix50) fills the relation expressed with formula  $0.75 \leq \text{PCC50}/\text{Mix50} \leq 2.00$  formula  $R(\%) = (\text{Mix-L}/\text{PCC-L}) \times 100$  (the average major axis in measurement according [ the inside of a formula and PCC-L ] to the spindle shape in the above-mentioned distributed slurry, or the SEM image analysis of scalenohedron form precipitated calcium carbonate --) the average major axis in measurement according [ Mix-L ] to the spindle shape in a sand grinding processing object, or the SEM image analysis of a scalenohedron form calcium carbonate -- being shown -- it is carried out so that it may become the range where the configuration retention (R) of the spindle shape expressed or a scalenohedron form calcium carbonate exceeds 50%. the ratio (PCC50/Mix50) of two sorts of such diameters of a median -- desirable -- 0.75-1.75 -- it is more preferably chosen in 0.75-1.50. Since it becomes insufficient [ less than 0.75 ] distributing [ of a GCC particle ] this ratio, an optical property falls upwards substantially, if high-speed coating fitness also becomes less good and 2.00 is exceeded, the particle of PCC will be destroyed and an optical property will fall. Moreover, configuration retention is chosen in the range preferably exceeding 57%, and the range more preferably exceeding 66%. If configuration retention becomes 50% or less, the property of a spindle shape or scalenohedron form precipitated calcium carbonate will become that it is fully hard to be demonstrated, and an optical property will fall.

[0019] Especially in sand grinding processing, it is desirable to use a sand mill, SANDOGURAINDOMIRU, a Sand grinder, attritor, a die no mill, and a pin mill. A sand mill is a wet medium churning type grinder, and is a wet grinding mill which pulverizes the particle in a slurry using tumbling media, for example, a bead. As conditions which influence grinding performed by sand grinding processing The format of an

activity device (for example, existence of the pin of a vertical mold, a horizontal type, an open sand mold, closed mold, and a container etc.), disks (for example, a configuration, existence of a pin, etc.), and tumbling media (for example, size —) With the class of slurry which SV value [the rate of flow (m<sup>3</sup>/hr) / tumbling-media fill (m<sup>3</sup>)] which shows the throughput of slurries, such as construction material and a filling factor, is mentioned, and processes, concentration, grain size, the target grain size of the slurry after processing, etc. Said conditions can be changed, 1 time or multiple-times processing can be performed, and the slurry of target grain size can be obtained.

[0020] Tumbling media are used for sand grinding processing. Although there is especially no limit about these tumbling media, a bead, a shot, a steel bar, etc. are used. As a bead, a glass bead, a ceramic bead, etc. are used according to an application etc., and the particle diameter usually has a desirable thing (0.71-1.00mm, 0.85-1.18mm, 1.00-1.40mm, and 1.40-2.00mm) also in 0.50-5.00mm with the thing, especially the diameter of a display of the range of 0.70-2.00mm. If the content ratio of a bead finer than the diameter of a display is high, when grinding progresses, the ratio of a particle increases and surface area increases, buildup of the amount of the dispersant used and the amount of the binder used is caused, and a particle will cause the phenomenon in which an optical property does not go up in order not to contribute to an optical property. The abundance of the diameter of a bead display is usually still more preferably [ 95% or more of ] but desirable 90% or more preferably about 80%.

[0021] If sand grinding processing operates by extracting discharge quantity, in order that processing liquid may tend to thicken it, you may make it increase raising and the count of passage to the processor of a processed liquid for discharge quantity, and it may change bead particle diameter in that case. When a pH value rises after sand grinding processing, carbon dioxide gas or carbon-dioxide-gas content gas is again introduced into a slurry, and you may make it lower a pH value. sand grinding processing — 1 time - or it is carried out two or more times.

[0022] It remains as it is and is good also as a constituent for coating, and the mixed calcium-carbonate slurry of this invention uses together pigments, such as clay, such as a kaolin, talc, a titanium dioxide, and a satin white, and is good also as a constituent for coating. These pigments are usually preferably used five to 95% of the weight to the total quantity of it and the mixed calcium-carbonate slurry of this invention at a rate of 10 - 90% of the weight of the range. Moreover, binders, such as the additive usually used in the common constituent for coating, for example, starch, and SBR, MBR, a viscosity stabilization agent, a color, a wetting agent, etc. may be blended with these constituents for coating.

[0023] This constituent for coating carries out coating of it on a paper base, it can dry and coated paper can be manufactured. Especially as this coated paper The blank paper glossiness (Mix-C), and a spindle shape or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry by the KORESU mixer After distributed processing, The blank paper glossiness of the coated paper which carries out coating of the constituent for coating containing the distributed slurry prepared by performing distributed processing on a paper base, and furthermore dries and changes by the sand mill (PCC-C), Coating of the constituent for coating containing the wet sand grinding processing slurry of dry grinding whiting is carried out on a paper base. That with which it dries and the blank paper glossiness (GCC-C) of the coated paper which changes fills the relation expressed with formula  $GCC-C < Mix-C < PCC-C$  is desirable. Especially as coated paper of this invention A thing with the blank paper glossiness higher than the total value of the numeric value which carried out the multiplication of the rate of combination to each of other blank paper glossiness, respectively is desirable.

[0024] The ratio of the rate in the quantity criteria of a calcium carbonate that after sand grinding processing of said mixture is maintaining the configuration to the spindle shape in said distributed slurry or scalenohedron form precipitated calcium carbonate, and the precipitated-calcium-carbonate content rate in said mixture is [ one or more ] good preferably to take still more preferably or more for 1.2 1.1 or more. With [ this ratio ] one [ or more ], that lowering is controlled as compared with the case where the optical property of a mixed calcium-carbonate slurry performs sand grinding processing to a PCC independent. By performing sufficient distributed processing for a spindle shape or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate slurry, it becomes small until the average minor axis in measurement by the SEM image analysis of a spindle shape or scalenohedron form precipitated calcium carbonate and an average major axis, and the diameter of a median according to laser type particle-size-distribution measurement further arrive at the predetermined range, and that a precipitated-calcium-carbonate crystal grain child is hard to be destroyed at the time of preferential grinding with the whiting by sand grinding processing, it becomes and can prevent that the optical property of the mixed slurry obtained gets worse. Moreover, the power or power which mixed slurrying with whiting becomes easy to carry out, and sand

grinding processing takes can also be reduced by using a precipitated-calcium-carbonate distribution slurry.

[0025]

[Example] Next, although an example explains this invention to a detail further, this invention is not limited at all by these examples. In addition, the section in each example means the weight section. The thing of the gestalt shown in a table 1 as a calcium carbonate and physical properties was used among each example.

[0026]

[A table 1]

[0027] In the content column of product preparation, it means, respectively that the "churning + sand mill" carried out sand mill processing of the dry type whitening of coarse grinding further after distributed processing in the inside of the mixer which threw in a dispersant and addition water, and produced commercially the "KORESUS + sand mill" having carried out sand mill processing of having carried out distributed processing of "KORESUS" and having produced it commercially by the KORESUS mixer further after distributed processing in a KORESUS mixer, and having produced commercially. PCC-2 for and TP121 product which is spindle shape precipitated calcium carbonate It is the processing article which performed and obtained distributed processing in the inside of the KORESUS mixer which threw in a dispersant and addition water. PCC-3 [ moreover, ] It is the processing article which performed and obtained distributed processing in a sand mill further after distributed processing in a KORESUS mixer for TP121 product. PCC-4 It is the slurry product intermediate product which added the dispersant after dehydration processing of a spindle shape precipitated-calcium-carbonate reaction slurry, and performed and obtained distributed processing in the inside of a KORESUS mixer.

[0028] About each physical properties, it is as follows.

(1) The diameter of a median : micro truck SPA 50% pitch diameter measured with II mold (the Nikkiso Co., Ltd. make, laser type particle-size-distribution measurement meter).

(2) A SEM major axis and a SEM minor axis : the major axis and minor axis of the spindle shape observed with a SEM (scanning electron microscope) photograph or a scalenohedron form precipitated-calcium-carbonate particle were measured with DEJIMA tic slide calipers, and the average was calculated.

(3) Solid content concentration : Mettler It measures with the drying temperature of 105 degrees C using LP-16 mold (the product made from METORA, infrared moisture meter).

(4) B mold viscosity : measure by 25 degrees C and 60rpm using a Brookfield viscometer (brookfield type viscometer).

(5) High-speed-shearing viscosity : Hi-Shear by Kumagaya Riki Kogyo K.K. Viscometer Hercules mold A cup is measured by 8800rpm about 4400rpm and a coating color about a slurry using F bob using model HR-801C.

[0029] moreover, quality of paper -- physical properties were measured or evaluated based on the following approach or the following approach.

Yield : JIS P8129 ash content : JIS P8128 whiteness degree : JIS P8123 opacity : JIS P8136 tensile strength : JIS P8113 blank-paper glossiness: JIS P8142 printing glossiness: It is TKUG-RO as ink. 0.4ml is used. JIS It is based on P8142 and is measurement K&N acceptance nature:JAPAN. TAPPI Based on No.46, a measurement RI on-the-strength (dry pick):RI-2 printing proper testing machine is used for the imprint of the ink after measurement ink set nature:printing with hunter white chromoscope. After the paper after 50 times printing peeling off and soaking a condition in viewing with assessment RI on-the-strength (wet pick):dampening water in five steps of 5-1 (a numerical higher thing is better), printing is performed and paper peels off, and it is assessment [0030] by viewing about a condition in five steps of 5-1 (a numerical higher thing is better). Supplying the PCC slurry of the class shown in a table 2, or the 55 section of PCC(s), and agitating them in a KORESUS mixer (made in the Shimazaki factory) with one to examples 1, 3, and 4 and example of comparison 3 capacity of 200l. The 0.3 section [the Sannopuko make and a sodium polyacrylate system dispersant (40.5% of solid content concentration)] of SN DISUPASANTO 5034 are supplied. After 5 minutes, the 45 sections of GCC of the class shown in a table 2 were supplied, and after adjusting and slurring calcium-carbonate concentration so that it may become 75 - 77 % of the weight, distribution was performed for 20 minutes by peripheral-speed 25 m/s. Distributed processing of the obtained slurry was carried out [ by the sand mill (the product made from



eye MEKKUSU, SLG-4 mold) with a container capacity of 15l. ] with 1.4l. of discharge quantity, min, and the disk peripheral speed of 8m/s by using a glass bead with a particle size of 1-1.4mm as tumbling media. This distributed processing threw in the 0.2 sections of dispersants for every one pass, performed concentration adjustment a total of three pass deed and after that, and obtained the mixed calcium-carbonate slurry. The physical properties of this slurry are shown in a table 2. Moreover, the scanning electron microscope photograph of the particle of PCC-4 which used [ [drawing 1](#) ] the scanning electron microscope photograph of the calcium-carbonate particle in the mixed calcium-carbonate slurry of an example 1 for the raw material in this example 1 at [drawing 2](#) is shown. Moreover, the scanning electron microscope photograph of the particle of PCC-2 which used [ [drawing 3](#) ] the scanning electron microscope photograph of the calcium-carbonate particle in the calcium-carbonate slurry of the example 2 of a comparison for the raw material in this example 2 of a comparison at [drawing 4](#) is shown for a comparison. As for the calcium carbonate in the mixed calcium-carbonate slurry of an example, these drawings show that considerable maintenance of the configuration of PCC of a raw material is carried out to the configuration of PCC of a raw material hardly remaining, as for the calcium carbonate in the slurry of the example of a comparison.

[0031] The mixed calcium-carbonate slurry was obtained like the example 1 except having changed that of 3 pass \*\*\*\* into four pass for example 2 distributed processing. The physical properties of this slurry are shown in a table 2.

[0032] The 100 sections were thrown in for GCC of the class shown in a table 2 to the KORESU mixer (made in the Shimazaki factory) with example of comparison 4 capacity of 200l., water was thrown in for the 30 sections and 0.3 sections sodium polyacrylate system dispersant (40.5% of solid content concentration)), and after slurring, distribution was performed for 20 minutes by peripheral-speed 25 m/s. Distributed processing of the obtained slurry was carried out [ by the sand mill (the product made from eye MEKKUSU, SLG-4 mold) with a container capacity of 15l. ] with 1.4l. of discharge quantity, min, and the disk peripheral speed of 8m/s by using a glass bead with a particle size of 1-1.4mm as tumbling media. This distributed processing threw in the 0.2 sections of dispersants for every one pass, performed concentration adjustment a total of three pass deed and after that, and obtained the calcium-carbonate slurry. The physical properties of this slurry are shown in a table 2.

[0033] Slurry physical properties are shown in a table 2 respectively similarly about GCC-2 which are a the very thing slurry product among the raw materials shown in a table 1 for the example 1 of reference, and 2 reference, and PCC-5.

[0034]

[A table 2]

[0035] PCC-2 which are a slurry in the raw material shown in a table 1 with each slurry of an application example, the example of a comparison, and the example of reference, PCC-3, and PCC-4 are used as a slurry of the examples 3, 4, and 5 of reference. The starch (Japanese food-processing company make, #4600) 7 weight section, the SB latex (JSR0692) 13 weight section, the lubricant (calcium stearate: NOPUKOTO C104) 1.5 weight section, and water are added to the 100 weight each section. Aqueous ammonia performed pH adjustment and the coating color of 55 % of the weight of solid content concentration was prepared. the paper of fine quality (80.5 g/m<sup>2</sup>) of marketing of this coating color -- a coating rod -- hand coating -- coating -- carrying out -- 105 degrees C -- after 2-minute desiccation, and 20 degrees C and 65% of humidity -- 24-hour gas conditioning -- carrying out -- supercalender processing (linear pressure: a part for 100kg [ / ], processing temperature:55 degree-C [ cm ], and processing speed:8m/, count:of nip 3 time) -- carrying out -- quality of paper -- it examined. The result is shown in a table 3.

[0036]

[A table 3]

[0037] The above result shows the slurry of an example having low B mold viscosity, being easy to deal with it, excelling in workability, balance with high-speed-shearing viscosity being also good, comparing it with the slurry of the example of a comparison moreover, and excelling in blank paper glossiness, a whiteness degree, or ink set nature. In addition, in the case of the example 1 of a comparison, sufficient distribution was not completed.

[0038]

[Effect of the Invention] The mixed calcium-carbonate slurry of this invention is the thing of high solid content concentration, and does so the remarkable effectiveness of excelling in an optical property and a printing property, and a high-speed fluidity being good at hypoviscosity, and moreover excelling in blank paper glossiness, a whiteness degree, or ink set nature. Since the constituent for coating of this invention contains this slurry, the coated paper of this invention carries out coating of this constituent for coating to a paper base and that property is shown, it is advantageous.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-7330

(P2000-7330A)

(43) 公開日 平成12年1月11日 (2000.1.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
C 0 1 F 11/18		C 0 1 F 11/18	G
B 0 2 C 17/00		B 0 2 C 17/00	C
C 0 9 D 1/00		C 0 9 D 1/00	
D 2 1 H 19/38		D 2 1 H 1/22	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平10-198057	(71) 出願人	390020167 奥多摩工業株式会社 東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目32番7号
(22) 出願日	平成10年6月29日 (1998.6.29)	(72) 発明者	西口 浩之 東京都青梅市野上町3-6-33-202
		(72) 発明者	中村 握美 東京都西多摩郡瑞穂町箱根ヶ崎2234-2
		(72) 発明者	宮坂 明弘 東京都武蔵村山市緑ヶ丘1460-153-2
		(74) 代理人	100071825 弁理士 阿形 明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 混合炭酸カルシウムスラリー、その製造方法、それを用いた塗工用組成物及び該組成物を塗被し

(57) 【要約】 た修正稿)

【課題】 高固形分濃度であって、光学特性及び印刷特性に優れ、低粘度で高速流動性の良好な炭酸カルシウムスラリーの提供。

【解決手段】 分散処理が施された紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーで、炭酸カルシウムが0.45μm以下及び1.50μm以下の平均短径及び平均長径を有し、0.20~2.00μmの所定メディアン径 (PCC50) を有する分散スラリー及び乾式粉碎重質炭酸カルシウムの混合物のサンドグラインディング処理物で

$$0.75 \leq PCC50 / Mix50 \leq 2.00$$

(Mixは処理物中の炭酸カルシウムの所定メディアン径)

$$R(\%) = (Mix - L / PCC - L) \times 100$$

(PCC-Lは分散スラリー中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムの平均長径、Mix-Lはサンドグラインディング処理物中の紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムの平均長径) で所定形炭酸カルシウムの形状保持率 (R) が50%を超える。

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 分散処理が施された紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーであって、その中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムの平均短径及び平均長径がSEM画像解析による測定でそれぞれ0.45μm以下及び1.50μm以下である紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウム分散スラリー及び乾式粉碎重質炭酸カルシウムの混合物のサンドグライディング処理物から成る混合炭酸カルシウムスラリー。

【請求項2】 分散処理が施された紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーであって、その中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムの平均短径及び平均長径がSEM画像解析による測定でそれぞれ0.45μm以下及び1.50μm以下であるとともに該軽質炭酸カルシウムのレーザー式粒度分布測定によるメディアン径が0.20～2.00μmである紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウム分散スラリー40～80重量%及び乾式粉碎重質炭酸カルシウム20～60重量%の混合物のサンドグライディング処理物から成り、かつ上記メディアン径（PCC50）とサンドグライディング処理物中の炭酸カルシウムのレーザー式粒度分布測定によるメディアン径（Mix50）とが数式

$$0.75 \leq PCC50 / Mix50 \leq 2.00$$

で表わされる関係を満たすとともに、数式

$$R(\%) = (Mix - L / PCC - L) \times 100$$

（式中、PCC-Lは上記分散スラリー中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均長径、Mix-Lはサンドグライディング処理物中の紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均長径を示す）で表わされる紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムの形状保持率（R）が50%を超える範囲にあることを特徴とする混合炭酸カルシウムスラリー。

【請求項3】 請求項1又は2記載の混合炭酸カルシウムスラリーを含有する塗工用組成物。

【請求項4】 請求項3記載の塗工用組成物を紙基材上に塗工し、乾燥して成る塗工紙であって、かつその白紙光沢度（Mix-C）と、紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーをコーレスミキサーで分散処理後、さらにサンドミルで分散処理を施して調製された分散スラリーを含有する塗工用組成物を紙基材上に塗工し、乾燥して成る塗工紙の白紙光沢度（PCC-C）と、乾式粉碎重質炭酸カルシウムの湿式サンドグライディング処理スラリーを含有する塗工用組成物を紙基材上に塗工し、乾燥して成る塗工紙の白紙光沢度（GCC-C）とが数式

$$GCC-C < Mix-C < PCC-C$$

で表わされる関係を満たすことを特徴とする塗工紙。

【請求項5】 紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーに分散処理を施して紡錘形又は偏三角面体

形軽質炭酸カルシウムの平均短径及び平均長径がSEM画像解析による測定でそれぞれ0.45μm以下及び1.50μm以下であるとともに、該軽質炭酸カルシウムのレーザー式粒度分布測定によるメディアン径が0.20～2.00μmである紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウム分散スラリーを調製し、この分散スラリーと乾式粉碎重質炭酸カルシウムとを40：60～80：20の重量比で混合し、次いで得られた混合物に、サンドグライディング処理を、上記メディアン径（PCC50）とサンドグライディング処理物中の炭酸カルシウムのレーザー式粒度分布測定によるメディアン径（Mix50）とが数式

$$0.75 \leq PCC50 / Mix50 \leq 2.00$$

で表わされる関係を満たすとともに、数式

$$R(\%) = (Mix - L / PCC - L) \times 100$$

（式中、PCC-Lは上記分散スラリー中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均長径、Mix-Lはサンドグライディング処理物中の紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均長径を示す）で表わされる紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムの形状保持率（R）が50%を超える範囲となるように施すことを特徴とする混合炭酸カルシウムスラリーの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、混合炭酸カルシウムスラリー、その製造方法、それを用いた塗工用組成物及び該組成物を塗被した塗工紙に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 近年、塗工紙の生産量は増加しており、特に塗工印刷用紙である、A2、A3、B2、B3コート紙や微塗工紙の伸びが著しい。また、抄紙機、塗工機の高速度化が進み、さらに塗工機ではブレードコーターの技術革新が進んできて、塗工機は、既設備でも500～1500m/分、新規設備では1500～2000m/分以上で塗工することが予測されている。また、このような塗工機の高速度とともに、乾燥機の負荷軽減のために、塗工カラーには、高速下での流動性（高速流動性）と高濃度化が求められている。例えば、現在の主力設備であるブレードコーターは、高速で剪断力をかけながら塗工する方式のため、塗工カラーの液性が悪いとストリークを発生しやすいことから、ブレードコーター用塗工カラーに対する要求特性としては高速で剪断力がかかった状態での粘度（高速剪断粘度）が低いこと、つまり高速流動性が良好であることが重要視される。

【0003】 コート紙の塗工カラーは、顔料の分散液に、バインダーやその他の添加剤を加えて製造されている。顔料としては、カオリン等のクレー、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、二酸化チタン、プラスチ

ックピグメント、サチンホワイトなどが用いられている。

【0004】塗工カラーの代表的顔料組成は、製品グレードや原紙の種類や塗工量による他、製紙会社によっても異なり、クレー単独又は炭酸カルシウム単独のものもあるが、一般的にはクレーと炭酸カルシウムの混合組成のものである。これは、クレー、中でも常用のカオリンは単独では高速流動性に劣ることから、それを改善するために、通常それよりも高速流動性に優れた湿式粉碎重質炭酸カルシウムスラリーが混合されるからである。

【0005】炭酸カルシウムは用途やグレードにより重質炭酸カルシウム単独、軽質炭酸カルシウム単独あるいは両者の適当な混合物が用いられる。重質炭酸カルシウムについては、湿式スラリーでは沈降法粒度分布測定における粒径 $2\mu\text{m}$ 未満の粒子の含有重量%値の下限で品番を表し、その頭に#を付して表記され、例えば#95（粒径 $2\mu\text{m}$ 未満の粒子を95重量%以上含有）、#90、#75、#60などに分類され、乾式のものではブレン空気透過式比表面積（ $\text{cm}^2/\text{g}$ ）の10%値で品番を表し、その頭に#を付して表記され、例えば#2200（ブレン値 $22000\text{cm}^2/\text{g}=2.2\text{m}^2/\text{g}$ ）、#2000、#1500、#1000、#800、#100などに分類され、アンダーカラーには粗いグレード、トップカラーには細かいグレードが用いられ、高速の塗工機用のトップカラーには#95、#90グレード、アンダーカラーには#75、#60グレードで、かつ固形分濃度72～79重量%程度の湿式粉碎重質炭酸カルシウムスラリーが主に用いられている。

【0006】軽質炭酸カルシウムについては、紡錘状、角状、柱状、凝集状等の形状ごとに様々な粒度のものがスラリーやパウダーとして市販されており、塗工印刷用紙である、A2、A3、B2、B3コート紙、微塗工紙等には、通常、高速流動性の改善された固形分濃度60～70重量%程度のスラリー品が用いられている。また、軽質炭酸カルシウムは、重質炭酸カルシウムに比べ、白色度や白紙光沢が高く、印刷適性に優れるので、原紙の白色度が低い場合や、塗工量を少なくする場合や、高光沢度を必要とする場合や、良好な印刷適性を得たい場合や、マット紙やダル紙のようにカレンダー加工効果を強くは求めない場合や、風合いを求める場合に、単独で用いるか、あるいは重質炭酸カルシウムと併用して用いるケースが多い。

【0007】しかしながら、軽質炭酸カルシウムは、重質炭酸カルシウムに比べ、スラリー濃度が低く（固形分濃度60～70%）、また高速流動性が悪いといった欠点を有しているため、高速塗工機に対応した高濃度塗工カラーを調製することができないという問題があった。

【0008】軽質炭酸カルシウムスラリーと重質炭酸カルシウムパウダーを混合処理して紙質改善用炭酸カルシウムスラリーを得る方法が提案されているが（特開昭

54-120709号公報）、その混合処理は、軽質炭酸カルシウムスラリーと乾式粉碎重質炭酸カルシウムの強力な撹拌だけの分散しか行っておらず、サンドグライディング処理は行っていないため、得られるスラリーは、高速流動性が良好でなく、高速のブレードコーター用の適性に乏しいことが推測され、製紙会社で常用されている湿式粉碎重質炭酸カルシウムスラリーに比べて白紙光沢等の紙質物性が低いという問題がある。

【0009】また、重質炭酸カルシウムスラリーの高速流動性を改善するため、かつ白紙光沢等の紙質物性を軽質炭酸カルシウムと同等にするために、乾式粉碎重質炭酸カルシウムをサンドミルで湿式処理する方法が提案され（特公昭55-11799号公報）、さらにこの方法において粉碎度を上げ微粉碎することにより、粗大粒子を減少させ、平均粒子径を細かくし、白紙光沢を向上させた固形分濃度70～79%の湿式粉碎重質炭酸カルシウムスラリーが市販され、製紙会社によって自製されているが、このような湿式粉碎重質炭酸カルシウムスラリーは、#90～#95グレード品とすると、紙質物性に関し、印刷光沢は軽質炭酸カルシウムと同等であるものの、白紙光沢が軽質炭酸カルシウムに及ばないし、またインク受理性やインクセット性等の印刷適性は軽質炭酸カルシウムには及ばず、また、微粉碎することにより、BET比表面積が上昇し、分散剤添加量の増加、高速剪断粘度の上昇による高速流動性の悪化、塗工カラー調整時のバインダー消費量の増大を招来するという欠点を有している。

【0010】また、紡錘形軽質炭酸カルシウムと重質炭酸カルシウムを混合湿式粉碎して得た顔料を紙基材上の塗被層中に配合させた印刷用塗工紙が提案されているが（特開平4-185798号公報、特開平6-294098号公報、特開平6-294100号公報）、この混合湿式粉碎においては重質炭酸カルシウムよりも紡錘形軽質炭酸カルシウムの方が容易に粉碎され、紡錘形軽質炭酸カルシウムの粉碎前後の平均粒子径の変化が大きいが、これは走査型電子顕微鏡での観察結果から紡錘形軽質炭酸カルシウム結晶が長軸の中央部で折れやすいことに起因する。しかし、このような混合湿式粉碎では紡錘形軽質炭酸カルシウム結晶が破壊され、それ自体が本来有する光学的特性を発揮することができない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来の製紙用顔料などに使用する炭酸カルシウムスラリーの欠点を改善し、高固形分濃度であって、光学特性及び印刷特性に優れ、低粘度で高速流動性の良好な炭酸カルシウムスラリーを提供することを目的としてなされたものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記した好ましい特性を有する炭酸カルシウムスラリーを開発す

るために種々研究を重ねた結果、軽質炭酸カルシウムの形状の破壊が抑制されるように混合分散し粉碎すれば、軽質炭酸カルシウムと重質炭酸カルシウムの両者の長所を兼ね備えた混合スラリーが得られることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0013】すなわち、本発明は、分散処理が施された紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーであって、その中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムの平均短径及び平均長径がSEM画像解析による測定でそれぞれ0.45μm以下及び1.50μm以下である紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウム分散スラリー及び乾式粉碎重質炭酸カルシウムの混合物のサンドグラインディング処理物から成る混合炭酸カルシウムスラリー、さらには分散処理が施された紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーであって、その中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムの平均短径及び平均長径がSEM画像解析による測定でそれぞれ0.45μm以下及び1.50μm以下であるとともに該軽質炭酸カルシウムのレーザー式粒度分布測定によるメディアン径が0.20~2.00μmである紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウム分散スラリー40~80重量%及び乾式粉碎重質炭酸カルシウム20~60重量%の混合物のサンドグラインディング処理物から成り、かつ上記メディアン径(PCC50)とサンドグラインディング処理物中の炭酸カルシウムのレーザー式粒度分布測定によるメディアン径(Mix50)とが数式

$$0.75 \leq PCC50 / Mix50 \leq 2.00$$

で表わされる関係を満たすとともに、数式

$$R(\%) = (Mix - L / PCC - L) \times 100$$

(式中、PCC-Lは上記分散スラリー中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均長径、Mix-Lはサンドグラインディング処理物中の紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均長径を示す)で表わされる紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムの形状保持率(R)が50%を超える範囲にあることを特徴とする混合炭酸カルシウムスラリーを提供するものである。本発明の混合炭酸カルシウムスラリーは、例えば、紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーに分散処理を施して紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムの平均短径及び平均長径がSEM画像解析による測定でそれぞれ0.45μm以下及び1.50μm以下であるとともに、該軽質炭酸カルシウムのレーザー式粒度分布測定によるメディアン径が0.20~2.00μmである紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウム分散スラリーを調製し、この分散スラリーと乾式粉碎重質炭酸カルシウムとを40:60~80:20の重量比で混合し、次いで得られた混合物に、サンドグラインディング処理を、上記メディアン径(PCC50)とサンド

グラインディング処理物中の炭酸カルシウムのレーザー式粒度分布測定によるメディアン径(Mix50)とが数式

$$0.75 \leq PCC50 / Mix50 \leq 2.00$$

で表わされる関係を満たすとともに、数式

$$R(\%) = (Mix - L / PCC - L) \times 100$$

(式中、PCC-Lは上記分散スラリー中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均長径、Mix-Lはサンドグラインディング処理物中の紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均長径を示す)で表わされる紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムの形状保持率(R)が50%を超える範囲となるように施すことにより製造することができる。また、本発明は、この混合炭酸カルシウムスラリーを含有する塗工用組成物や、この塗工用組成物を紙基材上に塗工し、乾燥して成る塗工紙であって、かつその白紙光沢度(Mix-C)と、紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーをコーレスミキサーで分散処理後、さらにサンドミルで分散処理を施して調製された分散スラリーを含有する塗工用組成物を紙基材上に塗工し、乾燥して成る塗工紙の白紙光沢度(PCC-C)と、乾式粉碎重質炭酸カルシウムの湿式サンドグラインディング処理スラリーを含有する塗工用組成物を紙基材上に塗工し、乾燥して成る塗工紙の白紙光沢度(GCC-C)とが数式

$$GCC - C < Mix - C < PCC - C$$

で表わされる関係を満たすことを特徴とする塗工紙をも提供するものである。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】本発明の混合炭酸カルシウムスラリーは、分散処理が施された紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーと乾式粉碎重質炭酸カルシウムの混合物のサンドグラインディング処理物から成り、その調製は紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリー、好ましくはその濃縮スラリー又は脱水ケーキに分散剤を加えて混合するなどして分散処理し、得られた分散スラリーと乾式粉碎重質炭酸カルシウムとを混合し、得られた混合物にサンドグラインディング処理を施すことにより行われる。

【0015】紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーは特に制限されないが、石灰乳と炭酸ガスを反応させるいわゆる石灰乳炭酸化法で製造された反応スラリー、さらにはこの反応スラリーに、濃縮処理、濃縮後脱水処理、あるいは脱水処理を施して生成させた高濃度スラリー又は脱水ケーキが好ましい。この高濃度スラリー又は脱水ケーキは固形分濃度が60重量%以上であるのが好ましい。濃縮処理は、通常の濃縮手段、例えば遠心脱水機、沈降濃縮機などを用いて行われる。この遠心脱水機の例としては、デカンター、スクリュードカンターなどが挙げられる。また、脱水処理は、通常の脱水

手段、例えばフィルタープレス、ベルトプレス、チューブプレス等の加圧型脱水機、オリバーフィルター等の真空ドラム脱水機、デカンター等の遠心脱水機を用いるか、あるいは圧搾手段、例えばベルトプレスや造粒ローラなどの脱水と同時に所要の形状に造粒しうる手段等を単独で用いるか、あるいは複数組み合わせるにより行われる。紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリー中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムとしては、それを主体とするものも用いられ、その形状が可及的に紡錘形又は偏三角面体形に富むものが好ましい。

【0016】このような軽質炭酸カルシウムスラリーに分散処理を施すには、分散剤を添加して混合、分散させるのが好ましい。この際添加される分散剤としては、一般に顔料の分散用として用いられている分散剤、例えばマレイン酸、イタコン酸、アクリル酸などのホモポリマー又はコポリマーであるポリカルボン酸やその塩などが挙げられる。この分散剤の添加量は、その固形分が、軽質炭酸カルシウムスラリーの固形分に対し、重量基準で0.1～3.0%、好ましくは0.5～2.0%の範囲となるようにするのがよい。この分散処理はミキサーで混合することにより行われ、必要に応じさらにサンドグラインディング処理による二次分散処理を行ってもよい。ミキサーとしては、剪断力の高いもの、例えばコーレスミキサー、攪拌式ディスパーサーなどが好ましい。

【0017】上記分散スラリー中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムは、その平均短径及び平均長径がSEM画像解析による測定でそれぞれ0.45μm以下、好ましくは0.40μm以下、より好ましくは0.35μm以下及び1.50μm以下、好ましくは1.30μm以下、より好ましくは1.20μm以下の範囲で選ばれ、さらに好ましくは該炭酸カルシウムのレーザー式粒度分布測定によるメディアン径が0.20～2.00μm、好ましくは0.30～1.75μm、より好ましくは0.40～1.50μmの範囲で選ばれる。この平均短径及び平均長径の範囲を超えると軽質炭酸カルシウム粒子が破壊されやすくなって、混合炭酸カルシウムスラリーやそれを含有する塗工用組成物の光学的特性が良好でなくなる。また、このメディアン径が0.20μm未満では透明性が強すぎて、上記スラリーや塗工用組成物の光学的特性が良好でなくなるし、2.00μmを超えても軽質炭酸カルシウム粒子が破壊されやすくなって、上記スラリーや塗工用組成物の光学的特性が良好でなくなる。

【0018】本発明の混合炭酸カルシウムスラリーは、このような軽質炭酸カルシウム分散スラリーと乾式粉碎重質炭酸カルシウムをそれぞれ重量基準で40～80重量%と20～60重量%の割合、好ましくは50～70重量%と30～50重量%の割合で混合し、この混合物にサンドグラインディング処理を施すことにより調製さ

れる。サンドグラインディング処理により軽質炭酸カルシウム（以下PCCということもある）と重質炭酸カルシウム（以下GCCということもある）の湿式混合粉碎が行われる。乾式粉碎重質炭酸カルシウムとしては、ブレン比表面積が1000～20000cm<sup>2</sup>/g、レーザー式粒度分布測定によるメディアン径が1.5～30μmであるものが好ましい。軽質炭酸カルシウム分散スラリーの混合比率が40重量%より少ないと、軽質炭酸カルシウム量が少ないため混合炭酸カルシウムスラリーの光学的特性が良好でなくなるし、また80重量%より高いと、混合炭酸カルシウムスラリーの固形分濃度が低下する。サンドグラインディング処理は、軽質炭酸カルシウム分散スラリー中のレーザー式粒度分布測定によるメディアン径（PCC50）と、サンドグラインディング処理物中の炭酸カルシウムのレーザー式粒度分布測定によるメディアン径（Mix50）とが数式

$$0.75 \leq PCC50 / Mix50 \leq 2.00$$

で表わされる関係を満たすとともに、数式

$$R(\%) = (Mix - L / PCC - L) \times 100$$

（式中、PCC-Lは上記分散スラリー中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均長径、Mix-Lはサンドグラインディング処理物中の紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均長径を示す）で表わされる紡錘形又は偏三角面体形炭酸カルシウムの形状保持率（R）が50%を超える範囲となるように行われる。このような2種のメディアン径の比（PCC50/Mix50）は好ましくは0.75～1.75、より好ましくは0.75～1.50の範囲で選ばれる。この比が0.75未満ではGCC粒子の分散が不充分となるため、光学的特性が大幅に低下する上に、高速塗工適性も良好でなくなるし、また2.00を超えるとPCCの粒子が破壊され、光学的特性が低下する。また、形状保持率は好ましくは57%を超える範囲、より好ましくは66%を超える範囲で選ばれる。形状保持率が50%以下になると、紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムの特性が十分には発揮されにくくなり、光学的特性が低下する。

【0019】サンドグラインディング処理においては、特にサンドミル、サンドグラインドミル、サンドグライNDER、アトライター、ダイノミル、ピンミルを用いるのが好ましい。サンドミルは、湿式媒体攪拌式粉碎機であり、スラリー中の粒子を粉碎媒体、例えばビーズを用いて微粉碎する湿式粉碎機である。サンドグラインディング処理で行われる粉碎を左右する条件として、使用機器の形式（例えば縦型、横型、開放型、密閉型、容器のピンの有無など）、ディスク（例えば形状、ピンの有無など）、粉碎媒体（例えばサイズ、材質、充填率など）、スラリーの処理量を示すSV値〔流速（m<sup>3</sup>/h）/粉碎媒体充填量（m<sup>3</sup>）〕などが挙げられ、処理

するスラリーの種類や濃度や粒度、処理後スラリーの目標粒度などにより、前記条件を変化させ、1回又は複数回処理を行い、目標粒度のスラリーを得ることができる。

【0020】サンドグラインディング処理には粉碎媒体が用いられる。この粉碎媒体については特に制限はないが、ビーズ、鋼球、棒鋼などが用いられる。ビーズとしては、用途などに応じてガラスビーズ、セラミックビーズなどが用いられ、その粒子径は通常0.50～5.00mm、中でも0.70～2.00mmの範囲のもの、特に表示径で0.71～1.00mm、0.85～1.18mm、1.00～1.40mm、1.40～2.00mmのものが好ましい。表示径よりも細かなビーズの含有比率が高いと、粉碎が進み、微粒子の比率が増え、表面積が増えることにより、分散剤使用量、バインダー使用量の増大を引き起こし、かつ微粒子は光学特性に寄与しないため、光学特性が上昇しないといった現象を引き起こす。ビーズ表示径の存在率は、通常80%程度だが、好ましくは90%以上、更に好ましくは95%以上が好ましい。

【0021】サンドグラインディング処理は、吐出量を絞って運転を行うと処理液が増粘しやすいため、吐出量を上げ、被処理液の処理装置への通過回数を増やすようにしてもよく、またその際に、ビーズ粒子径を変化させてもよい。サンドグラインディング処理後にpH値が上昇した場合は、再度炭酸ガス又は炭酸ガス含有ガスをスラリー中に導入して、pH値を下げるようにしてもよい。サンドグラインディング処理は、1回又は複数回行われる。

【0022】本発明の混合炭酸カルシウムスラリーは、そのまま塗工用組成物としてもよいし、またカオリンなどのクレー、タルク、二酸化チタン、サチンホワイトなどの顔料を併用して塗工用組成物としてもよい。これらの顔料は、それと本発明の混合炭酸カルシウムスラリーとの合計量に対し、通常5～95重量%、好ましくは10～90重量%の割合で用いられる。また、これらの塗工用組成物には、一般の塗工用組成物において通常用いられる添加剤、例えば澱粉、SBR、MBRなどのバインダーや、粘度安定化剤や、染料や、湿潤剤などを配合してもよい。

【0023】この塗工用組成物は、それを紙基材上に塗工し、乾燥して塗工紙を製造することができ、中でも該塗工紙としては、その白紙光沢度(Mix-C)と、紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーをコーレスミキサーで分散処理後、さらにサンドミルで分散処理を施して調製された分散スラリーを含有する塗工用組成物を紙基材上に塗工し、乾燥して成る塗工紙の白紙光沢度(PCC-C)と、乾式粉碎重質炭酸カルシウムの湿式サンドグラインディング処理スラリーを含有する塗工用組成物を紙基材上に塗工し、乾燥して成る塗工紙

の白紙光沢度(GCC-C)とが数式

$$GCC-C < Mix-C < PCC-C$$

で表わされる関係を満たすものが好ましく、特に本発明の塗工紙としては、その白紙光沢度が、他の各白紙光沢度にそれぞれ配合率を乗算した数値の合計値よりも高いものが好ましい。

【0024】前記分散スラリー中の紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムに対し、その形状を、前記混合物のサンドグラインディング処理後も維持している炭酸カルシウムの数量基準での割合と前記混合物中の軽質炭酸カルシウム含有割合の比率は、1以上、好ましくは、1.1以上さらに好ましくは1.2以上とするのがよい。この比率が1以上であれば、混合炭酸カルシウムスラリーの光学的特性は、PCC単独にサンドグラインディング処理を施した場合と比較してその低下が抑制される。紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムスラリーに十分な分散処理を施すことにより、紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウムのSEM画像解析による測定での平均短径及び平均長径、さらにはレーザー式粒度分布測定によるメディアン径が所定範囲に達するまで小さくなり、サンドグラインディング処理による重質炭酸カルシウムとの混合粉碎時に、軽質炭酸カルシウム結晶粒子が破壊されにくくなり、得られる混合スラリーの光学的特性が悪化するのを防止しうる。また、軽質炭酸カルシウム分散スラリーを用いることにより、重質炭酸カルシウムとの混合スラリー化がしやすくなり、サンドグラインディング処理に要する動力あるいは電力も低減しうる。

【0025】

【実施例】次に、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によって何ら限定されるものではない。なお、各例中の部は重量部を意味する。各例中、炭酸カルシウムとして表1に示す形態及び物性のものを用いた。

【0026】

【表1】



		製品調製内容	製品形態	出願人調整	固形分濃度 (重量%)	PCC50 ( $\mu\text{m}$ )	SEM長径 ( $\mu\text{m}$ )	SEM短径 ( $\mu\text{m}$ )
PCC 1	興多摩工業社製TP-121		パウダー		99.8	3.42	-	-
PCC 2	興多摩工業社製TP-121処理品			コーレス	65.5	2.24	2.82	0.7
PCC 3	興多摩工業社製TP-121処理品			コーレス+サンドミル	65.5	1.21	2.71	0.71
PCC 4	興多摩工業社製TP-221GS中間生成物	コーレス			65.5	1.24	1.05	0.34
PCC 5	興多摩工業社製TP-221GS	コーレス+サンドミル	スラリー		64.0	0.85	1.02	0.33
GCC 1	三共精粉社製エスカロンA		パウダー		99.8	14.1	-	-
GCC 2	ECC製カピタル90	攪拌+サンドミル	スラリー		75.5	1.10	-	-

【0027】製品調製内容欄において、「コーレス」はコーレスミキサーで分散処理して製品化したことを、「コーレス+サンドミル」はコーレスミキサーでの分散処理後、さらにサンドミル処理して製品化したことを、「攪拌+サンドミル」は粗粉砕の乾式重質炭酸カルシウムを、分散剤と添加水を投入したミキサー中での分散処理後、さらにサンドミル処理して製品化したことをそれぞれ意味する。そして、PCC-2は、紡錘形軽質炭酸カルシウムであるTP121製品に、分散剤と添加水を

投入したコーレスミキサー中での分散処理を施して得た処理品であり、また、PCC-3は、TP121製品にコーレスミキサーでの分散処理後、さらにサンドミルでの分散処理を施して得た処理品であり、PCC-4は、紡錘形軽質炭酸カルシウム反応スラリーの脱水処理後に分散剤を添加してコーレスミキサー中での分散処理を施して得たスラリー製品中間生成物である。

【0028】各物性については、次のとおりである。

(1) メディアン径：マイクロトラックSPA II型（日機装社製、レーザー式粒度分布測定計）で測定した50%平均径。

(2) SEM長径及びSEM短径：SEM（走査型電子顕微鏡）写真で観察される紡錘形又は偏三角面体形軽質炭酸カルシウム粒子の長径及び短径をデジマチックノギスで測定し、平均値を求めた。

(3) 固形分濃度：Mettler LP-16型（メトラー社製、赤外線水分計）を用い乾燥温度105℃で測定。

(4) B型粘度：ブルックフィールド粘度計（B形粘度計）を用いて25℃、60rpmで測定。

(5) 高速剪断粘度：熊谷理機工業社製のHi-Shear Viscometer Hercules型モデルHR-801Cを用い、カップは、Fボブを用い、スラリーに関しては、4400rpm、塗工カラーに関しては、8800rpmで測定。

【0029】また、紙質物性は、下記方法あるいは下記方法に準拠して測定し、あるいは評価した。

歩留り：JIS P8129

灰分：JIS P8128

白色度：JIS P8123

不透明度：JIS P8136

引張強度：JIS P8113

白紙光沢度：JIS P8142

印刷光沢度：インクとしてTKUG-ロ 0.4mlを用い、JIS P8142に準拠して測定

K&N受理性：JAPAN TAPPI No. 46に準拠して測定

インクセット性：印刷後のインクの転写をハンター白色度計により測定

RI強度（ドライピック）：RI-2印刷適正試験機を用い、50回印刷後の紙の剥け状態を目視にて5～1

（数値の高いものほど良好）の5段階で評価

RI強度（ウェットピック）：湿し水で濡らした後、印刷を行い、紙の剥け状態を目視にて5～1（数値の高いものほど良好）の5段階で評価

【0030】実施例1、3、4、比較例1～3

容量200リットルのコーレスミキサー（島崎製作所製）に表2に示す種類のPCCスラリー又はPCCを55部投入し、攪拌しながら、SNディスパーサント5034（サンノブコ社製、ポリアクリル酸ナトリウム系分

散剤（固形分濃度40.5%）を0.3部投入し、5分後に、表2に示す種類のGCCを45部投入し、炭酸カルシウム濃度を75～77重量%となるように調整してスラリー化したのち、周速25m/sで20分間分散を行った。得られたスラリーを容器容量15リットルのサンドミル（アイメックス社製、SLG-4型）で粒径1～1.4mmのガラスビーズを粉碎媒体として吐出量1.4リットル/min、ディスク周速8m/sで分散処理した。この分散処理は、1パス毎に分散剤を0.2部投入して、合計3パス行い、その後濃度調整を行い、混合炭酸カルシウムスラリーを得た。このスラリーの物性を表2に示す。また、図1に実施例1の混合炭酸カルシウムスラリーにおける炭酸カルシウム粒子の走査型電子顕微鏡写真を、図2にこの実施例1で原料に用いたPCC-4の粒子の走査型電子顕微鏡写真を示す。また、比較のため、図3に比較例2の炭酸カルシウムスラリーにおける炭酸カルシウム粒子の走査型電子顕微鏡写真を、図4にこの比較例2で原料に用いたPCC-2の粒子の走査型電子顕微鏡写真を示す。これらの図より、比較例のスラリー中の炭酸カルシウムは原料のPCCの形状がほとんど残っていないのに対し、実施例の混合炭酸カルシウムスラリー中の炭酸カルシウムは原料のPCCの形状が相当保持されていることが分る。

#### 【0031】実施例2

分散処理を3パス行うのを4パスに変えた以外は実施例1と同様にして混合炭酸カルシウムスラリーを得た。このスラリーの物性を表2に示す。

#### 【0032】比較例4

容量200リットルのコーレスミキサー（島崎製作所製）に表2に示す種類のGCCを100部、水を30部、ポリアクリル酸ナトリウム系分散剤（固形分濃度40.5%）を0.3部投入し、スラリー化したのち、周速25m/sで20分間分散を行った。得られたスラリーを容器容量15リットルのサンドミル（アイメックス社製、SLG-4型）で粒径1～1.4mmのガラスビーズを粉碎媒体として吐出量1.4リットル/min、ディスク周速8m/sで分散処理した。この分散処理は、1パス毎に分散剤を0.2部投入して、合計3パス行い、その後濃度調整を行い、炭酸カルシウムスラリーを得た。このスラリーの物性を表2に示す。

#### 【0033】参考例1、2

参考のために表1に示す原料のうち自体スラリー製品であるGCC-2及びPCC-5についてもそれぞれ同様にスラリー物性を表2に示す。

#### 【0034】

#### 【表2】

	PCC		GCC		Mix50 ( $\mu$ m)	PCC50 / Mix50	固形分濃度 (重量%)	B型粘度 (cP)	高速剪断粘度 (cP)	SEM長径 ( $\mu$ m)	R (%)
	種類	配合率 (%)	種類	配合率 (%)							
実施例1	4	55	1	45	1.02	1.22	76.0	170	78	1.04	99
実施例2	4	55	1	45	0.89	1.39	75.8	190	65	1.02	97
実施例3	4	60	1	40	0.97	1.28	75.0	160	73	0.98	93
実施例4	5	55	1	45	0.97	0.88	75.7	160	75	0.96	94
比較例1	1	55	1	45	—	—	—	—	—	—	—
比較例2	2	55	1	45	1.02	2.20	75.5	180	79	1.10	39
比較例3	3	55	1	45	0.96	1.26	75.4	160	75	1.20	44
比較例4	—	—	1	100	1.10	—	75.5	120	88	—	—
参考例1	—	—	2	100	—	—	75.5	180	91	—	—
参考例2	5	100	—	—	—	—	64.0	25	35	—	—

#### 【0035】応用例

実施例、比較例及び参考例の各スラリーとともに、表1に示す原料中のスラリーであるPCC-2、PCC-3及びPCC-4を参考例3、4及び5のスラリーとして用い、その各100重量部にスターチ（日本食品加工社製、#4600）7重量部とSBラテックス（JSRO

692）13重量部と潤滑剤（ステアリン酸カルシウム：ノブコートC104）1.5重量部と水を加え、アンモニア水でpH調整を行い、固形分濃度55重量%の塗工カラーを調製した。この塗工カラーを市販の上質紙（80.5g/m<sup>2</sup>）にコーティングロッドで手塗りにて塗工し、105℃で2分乾燥後、20℃、湿度65%

で24時間調湿を行い、スーパーカレンダー処理（線  
 圧：100kg/cm、処理温度：55℃、処理速度：  
 8m/分、ニップ回数：3回）を行い、紙質試験を行っ

た。その結果を表3に示す。  
 【0036】  
 【表3】

工 カ ラ ー 物 性	固形分濃度	重量%	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例2	比較例3	比較例4	参考例1	参考例2	参考例3	参考例4	参考例5
			55.0	55.0	55.0	55.1	54.9	55.0	55.0	55.1	55.0	55.1	55.0	55.1
紙 物 性	pH	—	9.5	9.5	9.4	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
	B型粘度	cP	34	35	35	34	36	36	35	35	51	80	50	75
	高速剪断粘度	cP	4	4	4	4	4	4	4	4	5	8	5	8
	塗工量	g/m <sup>2</sup>	20.7	20.3	20.2	20.7	20.3	20.2	20.3	20.5	20.4	20.3	20.2	20.1
	平滑度	mmHg	18	17	17	17	19	18	20	21	21	26	22	27
	Beck	秒	1650	1670	1640	1650	1680	1690	1600	1610	1590	1550	1590	1550
	透気度	mmHg	31	32	30	31	29	28	30	32	33	39	34	39
	白濁度	%	87.1	87.2	87.4	87.1	86.5	86.4	85.1	86.0	88.8	88.4	88.5	88.7
	不透明度	%	92.0	92.5	92.7	92.5	91.8	91.9	91.5	91.6	93.7	93.3	93.2	93.6
	白紙光沢度	%	63.4	64.5	63.8	62.8	54.2	54.4	50.2	51.2	65.1	47.9	53.1	62.2
紙 物 性	白濁度	%	89.3	88.2	88.5	88.4	88.2	87.9	85.4	85.0	84.9	82.3	84.4	82.5
	インク	1分値	40.6	44.7	41.1	40.0	29.2	27.5	33.5	35.8	50.8	39.9	39.4	50.1
	セツト	2分値	44.0	49.3	44.9	45.1	34.7	32.7	39.8	41.1	61.9	48.9	48.1	60.9
		3分値	53.3	59.7	54.2	52.1	41.5	40.2	43.2	45.2	70.0	60.6	58.3	69.5
	K&N受湿性	%	8.0	7.2	7.5	8.1	7.6	7.7	6.4	6.6	21.0	16.7	13.7	24.0
	RI	—	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
	強度	—	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3

【0037】以上の結果より、実施例のスラリーは、B  
 型粘度が低く取り扱いやすく、作業性に優れ、高速剪  
 断粘度とのバランスも良好であり、しかも比較例のスラ  
 リーに比し白紙光沢度や白色度やインクセツト性に優れ

ることが分る。なお、比較例1の場合は十分な分散がで  
 きなかった。

【0038】

【発明の効果】本発明の混合炭酸カルシウムスラリー

は、高固形分濃度のものであって、光学特性及び印刷特性に優れ、低粘度で高速流動性が良好であり、しかも白紙光沢度や白色度やインクセット性に優れるという顕著な効果を奏する。本発明の塗工用組成物はこのスラリーを含有するものであり、本発明の塗工紙はこの塗工用組成物を紙基材に塗工したものであって、その特性を示すので有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1の混合炭酸カルシウムスラリーにおける炭酸カルシウム粒子の走査型電子顕微鏡写真。

【図2】 実施例1で原料に用いたPCC-4の粒子の走査型電子顕微鏡写真。

【図3】 比較例2の炭酸カルシウムスラリーにおける炭酸カルシウム粒子の走査型電子顕微鏡写真。

【図4】 比較例2で原料に用いたPCC-2の粒子の走査型電子顕微鏡写真。

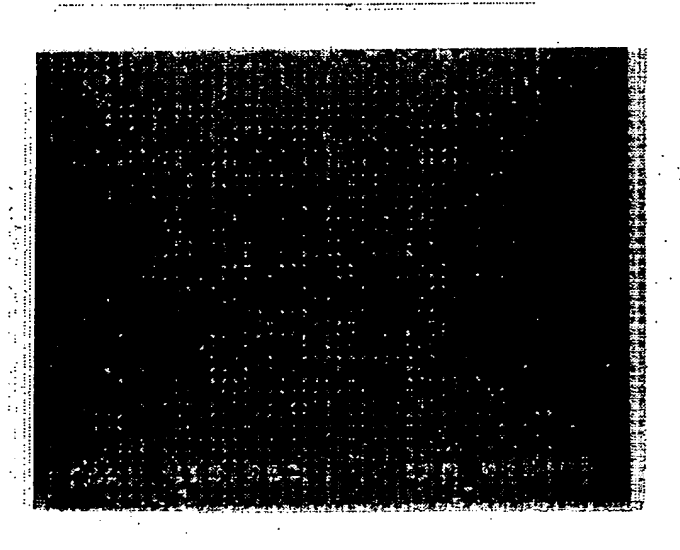
【図1】

図面代用写真



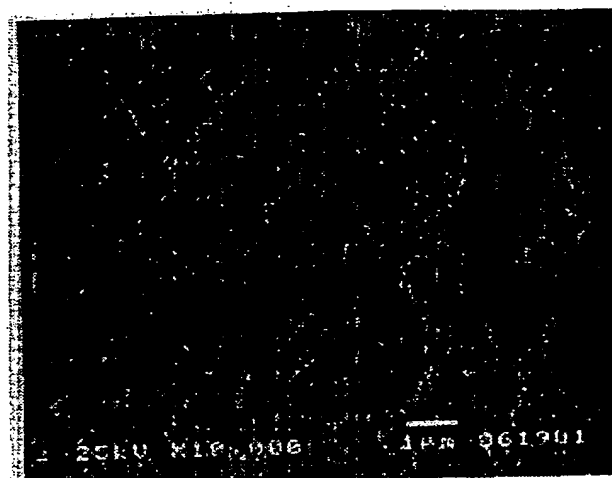
【図2】

図面代用写真



【図3】

図面代用写真



【図4】

図面代用写真

